P. b. b.

Preis S 1,10

DER Pflanzenarzt

ZEITSCHRIFT FÜR PFLANZENSCHUTZ UND SCHÄDLINGSBEKÄMPFUNG

Herausgegeben von der Bundesanstalt für Pflanzenschutz in Wien

Redaktion: Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Chefredakteur Priv.-Doz. Dr. Dipl.-Ing. Ferdinand Beran, Wien II, Trunnerstraße 5, Tel. 55 36 47. *Verlag:* Scholle-Verlag, Buchhandlungs-Ges. m. b. H., Wien I, Stubenring 6, Tel. 52 21 97. Postspark.-Kto. 116.348. *Bezugspreis* ganzjährig, einschl. Postversand: Österr. S 12,—, Ausl. S 20,—. *Nachdruck* nur nach Genehm. durch den Herausgeber.

12. JAHRGANG WIEN, 1. NOVEMBER 1959 NUMMER 11

Vorratsschutz heuer doppelt wichtig

VON DR. WALTER FABER, Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien

Die Witterung des vergangenen Sommers hat nicht nur die Qualität eines Großteiles der heurigen Getreideernte erheblich geschädigt, damit verbunden wurde auch die Lagerfähigkeit gemindert, sowie die Anfälligkeit gegen Schädlingsfraß vergrößert. Dies bedarf einer kurzen Erläuterung. Die häufigen Regenfälle des Sommers bis in die Erntezeit haben einerseits dazu geführt, daß die Frucht oft mit erhöhtem Feuchtigkeitsgehalt eingebracht wurde. Dem kann man heute leicht durch künstliche Trocknung begegnen. Wo eine solche aber nicht möglich ist oder versäumt wird, was vor allem die Einlagerung des Eigenbedarfes angeht, droht schon Gefahr durch Milben und Insekten, die einen höheren Feuchtigkeitsgehalt lieben wie Kornmotte, Staubläuse usw. Weiters ist durch die besondere Witterungsfolge die Kornausbildung vielfach stark beeinträchtigt worden. Die Körner blieben klein, der Mehlkörper hat nicht die normale Festigkeit und bietet auch weniger nagetüchtigen Schadinsekten keinen Widerstand mehr, was durch die oft runzelige Schale noch begünstigt wird. Der heuer hohe Prozentsatz an Auswuchs wirkt sich in derselben Richtung aus.

Abb. 1.
Die Kornmotte tritt in Vorräten mit erhöhtem Feuchtigkeitsgehalt auf

Ein vorbeugender Schutz der Lagervorräte vor Schadinsekten ist mit verhältnismäßig einfachen und billigen Mitteln zu erzielen. Schwieriger und, insbesondere bei großen Vorräten, erheblich teurer ist es, einer einmal entstandenen Verseuchung wieder Herr zu werden. Die Möglichkeiten des vorbeugenden Vorratsschutzes sind leider zu wenig bekannt und man macht auch nur ungenügenden Gebrauch davon. Vielfach besteht die Neigung, nur dort Geld und Mühe aufzuwenden, wo die Notwendigkeit dazu unmittelbar gegeben ist. Manches Mal behält dieser Standpunkt scheinbar recht, denn es liegt in der Natur einer vorbeugenden Maßnahme, daß sie meist blind erfolgt, d. h. ohne Kenntnis, ob auch wirklich Befall eintreten würde. Die niedrigen Kosten aber machen die Maßnahme auch dann bezahlt, wenn sie etwa nur einmal unter zehn Fällen berechtigt war. Im Vorratsschutz liegen jedoch die Verhältnisse für die vorbeugende Bekämpfung noch wesentlich günstiger, weil Schädlinge jederzeit zuwandern können oder z. B. in Lagerhäusern mit anderen Waren, Verpackungsmaterial usw. immer wieder eingeschleppt werden.

INHALT DIESER NUMMER

Vorratsschutz heuer doppelt wichtig
Hohe Auszeichnung für Ministerialrat Dr. Drees, Bonn
Die Erkennung der Krautfäule der Kartoffel
Der Rübenfeind Nr. 1 im Jahre 1959
Maiskrankheiten in Österreich (Schluß)
Erfahrungen in der Anwendung von Plastikfolien zur Unkrautbekämpfung in Gemüse-, Zierpflanzen- und Buschobstanlagen
8 Jahre Weißer Bärenspinner in Österreich
Schäden an Stachelbeeren durch die Schwarze Stachelbeerblattwespe (Pristiphora pallipes Lep.)
Der 100. Spritzenbedienungskurs in Oberösterreich
Pflanzenschutz-Arbeitsempfehlungen
Pflanzenschutzgeräte rechtzeitig überholen
Aus der Arbeitsgemeinschaft für Pflanzenschutz
Internationale Arbeitstagung über Pflanzenschutzmittelrückstände in Nahrungsmitteln

COMMONWEALTH ENTOMOLOGICAL INSTITUTE
3 DEC 1959

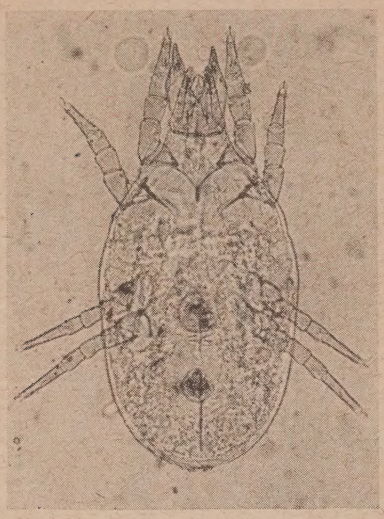


Abb. 2. Die Modermilbe und andere Milbenarten entwickeln sich in feuchtem Getreide. Durch ihre geringe Größe (0.5 mm) kann man sie nur mit der Lupe beobachten

Der vorbeugende Vorratsschutz erstreckt sich in erster Linie auf die Entseuchung der Lagerräume vor Neueinlagerung, und auf die Kontrolle der Schädlingsfreiheit des einzulagernden Vorrates; bei Getreide wird frische Inlandware kaum je befallen sein, bei Importware aus Übersee und südlichen Ländern ist immer Vorsicht geboten. Schließlich wird man z. B. Saatgutvorräte durch Behandlung mit einem Einstäubemittel schon vorbeugend gegen Schädlingsbefall schützen.

Eine Generalreinigung des ganzen Lagerraumes bzw. Betriebes und eine anschließende Behandlung der Böden, Wände und Decken mit einem Insektengift wird man alljährlich am besten unmittelbar vor der neuen Ernte vornehmen, wenn also die Räume leer stehen. Die Reinigung selbst ist so gründlich wie möglich durchzuführen, insbesondere ist dunklen Winkeln und Fugen ein Augenmerk zu schenken, weil dort die lichtscheuen Schädlinge ihre Verstecke haben. Auch für die Insektizidbehandlung gilt dasselbe. Es kommen vor allem langwirkende Mittel mit guter Kontaktgiftwirkung in flüssiger Form, seltener auch als Stäubemittel in Betracht. An solchen Mitteln sind in Österreich zur Zeit DDT-, Gamma- und Chlorthion-Präparate anerkannt und im Handel. Alle diese Mittel sind bei sachgemäßer Anwendung zwar relativ ungefährlich, doch dürfen sie nur zur Behandlung leerer Lagerräume herangezogen werden und kommen für die Entseuchung der Vorräte selbst nicht oder nur mit besonderen Einschränkungen in Betracht. Ein mit diesen Mitteln erzeugter Belag behält — je nach Wirkstoffart — seine Wirkung Wochen bis Monate, wenn er nicht früher durch eine Staubschicht abgedeckt wird, was bei der starken Staubentwicklung in Lagerhäusern und Mühlen häufig der Fall ist. Zur Behandlung des Mahlsystems von Mühlen dürfen diese Mittel ebenfalls nicht herangezogen werden. Zur Behandlung von Vorräten selbst sind DDT-Mittel in Pulverform im Handel, welche nach Art von Beizmitteln dem Vorrat in relativ geringen Mengen gleichmäßig beizumischen sind und diesen auf praktisch unbegrenzte Zeit vor Befall schützen. Bei Saatgut kann diese Behandlung ohne Einschränkung vorgenommen werden, Mahlgut und Futtermittel müssen jedoch vor weiterer Verwendung zweimal gründlich entstäubt und anschließend mit unbehandelter Ware im Verhältnis 1 : 10 verschnitten werden.

Ausweichmöglichkeiten bieten die Pyrethrumpräparate, welche für Mensch und Haustier völlig ungiftig sind und daher allseitig verwendet werden können. Trotz beträchtlicher Wirkungssteigerung dieser Präparate durch Zusatz von Piperonylbutoxyd, erreichen sie doch nicht den Wirkungsgrad und vor allem nicht die Dauerwirkung der vorgenannten Mittelgruppe. Pyrethrummittel unterliegen einem allmählichen Wirkungsabfall, so daß auch ihre Lagerfähigkeit begrenzt ist. Dies gilt vor allem für staubförmige Produkte. Bei Einkauf größerer Mengen solcher Mittel überzeuge man sich daher, daß es sich um frischerzeugte Ware handelt. Auch ist eine längere Bevorratung möglichst zu vermeiden. Die starke Seite der Pyrethrummittel liegt also nicht in der vorbeugenden Anwendung, sondern in der Möglichkeit, sie zur Bereinigung bereits vorhandenen Befalles zu verwenden. Mit flüssigen Pyrethrumpräparaten wird eine gewisse Dauerwirkung nur erzielt, wenn Unterlagen ohne besondere Saugfähigkeit (z. B. Holz, Blech usw.) behandelt werden, auf Mauerwerk, Ziegel usw. ist die Wirkung ziemlich kurzlebig.

Zur Entseuchung größerer Vorratsmengen oder von größeren Betrieben (z. B. Mühlen) kommt im übrigen nur die Begasung in Frage. Diese muß von behördlich konzessionierten Begasungsfirmen durchgeführt werden, daher erübrigt es sich, hier näher auf die verschiedenen Giftgase und Begasungsmethoden einzugehen.

Mit welchen Schädlingen haben wir bei Inlandsgetreide heuer hauptsächlich zu rechnen?

Feuchte Getreidelieferungen (Feuchtigkeit über 15 Prozent) sind, wie schon oben erwähnt, durch Milben (Hausmilbe, Mehlmilbe, Modermilbe), Kornmotte und Staubläuse gefährdet. In den meisten Fällen ist durch umgehende Trocknung auf einen Feuchtigkeitsgehalt unter 14 Prozent der Befall rasch abzustoppen. Die besondere Gefahr besteht darin, daß der Befall nicht frühzeitig genug erkannt wird. Stark vermilbtes Getreide bekommt einen muffigen Geruch und ist, solange die Milben und Milbenkadaver nicht daraus entfernt werden, für Mensch und Haustier gesundheitsschädlich. Die Kornmotte ist durch Trocknung nicht so rasch zu entfernen. Da Pyrethrum gegen die Raupen nur ungenügend wirkt, kommt als einzige sicher wirkende Gegen-

Abb. 3. Der Kornkäfer oder Wippel ist der häufigste und wichtigste Schädling in Getreidevorräten

Hohe Auszeichnung für Ministerialrat Dr. Drees, Bonn

Der Herr Bundespräsident hat dem Referenten für Pflanzenschutz im deutschen Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, Bonn, Ministerialrat *Dr. Drees,* das Große silberne Ehrenzeichen für Verdienste um die Republik Österreich verliehen. Ministerialrat Dr. Drees, der auch Vizepräsident der Europäischen Pflanzenschutz-Organisation ist, hat sich um die Zusammenarbeit des deutschen und österreichischen Pflanzenschutzes besonders verdient gemacht. Der österreichische Pflanzenschutz beglückwünscht Ministerialrat Dr. Drees zu dieser hohen Auszeichnung.

maßnahme die Begasung in Betracht. Die Kornmotte schädigt weniger durch ihren Fraß als durch die unaufhörliche Spinntätigkeit, durch welche die oberflächliche Körnerschicht in einem Getreidehaufen allmählich in einen festen Filz verwandelt wird.
Normal trockenes Getreide kann jederzeit vom Kornkäfer (Wippel) befallen werden. Die Verseuchung entsteht nesterweise und dehnt sich infolge der Wärmeentwicklung der geschädigten Körner auch im Winter weiter aus. Durch wiederholtes Umschaufeln, Umziehen über den Käfersieb und Aspirieren kann ein schwacher Befall frühzeitig entdeckt und zugleich auch ausgemerzt werden. Bei stärkerem Befall ist ein Pyrethrum-Einstäubemittel anzuwenden, bzw. eine Begasung vorzunehmen. Neben dem Kornkäfer kommt in trockenem Getreide, vor allem in Weizen und Mais, die Dörrobstmotte vor. Die Raupen dieses Schädlings beschränken sich darauf, den Keimling auszufressen, der Mehlkörper bleibt unberührt. Auch sie werden hauptsächlich durch ihre Spinntätigkeit schädlich. Bezüglich Bekämpfung gilt das gleiche wie für die Kornmotte.
Im Gefolge der hier aufgezählten wichtigsten Schädlinge, deren Liste keineswegs vollständig ist, tritt eine ganze Anzahl von verschiedenen sogenannten Sekundärschädlingen auf. Wie schon erwähnt, ist heuer damit zu rechnen, daß der eine oder andere von diesen Schädlingen zufolge der geringeren Kornqualität auch als Hauptschädling auftreten kann. Es würde zu weit führen, hier näher auf diese Schädlinge einzugehen. Im gegebenen Falle genügt es, ein Befallsmuster an die Bundesanstalt für Pflanzenschutz zur Untersuchung einzusenden, die über Vorratsschädlinge an landwirtschaftlichen Produkten jederzeit Auskunft gibt.

Abb. 2. Weißlicher Schimmelbelag von Phytophthora infestans an der Grenze der abgestorbenen braunen Blattflecken. Blattunterseite

Die Erkennung der Krautfäule der Kartoffel

VON DR. HANS WENZL,
Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien

Immer wieder zeigt sich, daß in der landwirtschaftlichen Praxis einerseits das frühzeitige Absterben der Kartoffelbestände infolge starken Krautfäule- (Phytophthora-) Befalles für einen natürlichen Abreifeprozeß gehalten wird und anderseits die Erkennung der ersten Symptome der Krautfäule Schwierigkeiten bereitet, indem verschiedene Veränderungen am Kartoffelblatt zu Unrecht als Anzeichen einer Phytophthora-Infektion angesehen werden. Die Kenntnis des Krankheitsbildes der Krautfäule gerade im Anfangsstadium ist aber im Hinblick auf ein rechtzeitiges Einsetzen der Bekämpfungsmaßnahmen von großer Wichtigkeit.
Eine Verwechslung mit der Dörrfleckenkrankheit (Alternaria solani), die vor allem in trockenen Lagen häufig vorkommt, ist nur insofern von Belang, als Kupferpräparate gegen die Dörrfleckenkrankheit weniger wirksam sind als organische Fungizide. Die Beachtung der charakteristischen mehr oder minder ausgeprägten Zonierung der vielfach eckigen „Dörrflecken" vermag solche Verwechslungen leicht auszuschließen (vergleiche auch Pflanzenarzt *11*, 1958, Nr. 5, Seite 58 bis 60).

Abb. 1. Kartoffelblatt mit Phytophthora-Infektionen von den Spitzen der Blättchen ausgehend

Vielfach werden auch boden- und witterungsbedingte nichtparasitäre Absterbeerscheinungen für einen ersten Phytophthora-Befall gehalten. Schon eine nähere Beachtung von Form und Verteilung der Flecken vermag häufig eine eindeutige Klarstellung zu liefern; während die verschiedenen nichtparasitären Nekrosen an den Blättern vielfach sehr klein sind und zerstreut oder auf eine schmale Zone an den Rändern der Blättchen beschränkt auftreten, gehen die relativ großen Phytophthora-Flecken vielfach von Blatträndern und -spitzen aus, und zwar auf verhältnismäßig wenige Stellen beschränkt.
Endlich sei auch erwähnt, daß die braun- bis schwarzvioletten Verfärbungen, die an den Spitzen der Blättchen mancher Sorten (Bintje) mit Neigung zur Produktion eines rotvioletten Farbstoffes auftreten, für einen Erstbefall durch Phytophthora gehalten werden. Die Unterscheidung gegenüber Krautfäule ist aber gerade in diesem Fall sehr leicht: Während bei vertrockneten Phytophthora-Flecken (ohne jeden charakteristischen Schimmelbelag auf der Unterseite) grüne und abgestorbene, braun verfärbte Blattpartien scharf voneinander abgegrenzt sind, findet sich die violette Färbung an den Blattspitzen gerade in der Grenzzone gegen die grünen Teile deutlich ausgebildet und bei näherer Kontrolle ist ohne Schwierigkeit zu erkennen, daß die Blattspitzen wohl stark verfärbt, aber nicht abgestorben sind.
Die Krautfäule bildet an den Kartoffelblättern, häufig von den Spitzen und Rändern der Blättchen ausgehend, große unregelmäßig umgrenzte, abgestorbene, schwarzbraune Flekken (Abb. 1), die bei feuchtem Wetter an Größe und Zahl zunehmen, bis das gesamte Blatt vernichtet ist. Die Krankheit schreitet von den unteren zu den oberen Blättern fort, so daß im fortgeschrittenen Stadium der Erkrankung die vertrockneten oder verfaulten Blätter am Stengel herabhängen, während gegen die Triebspitze zu die Blätter immer weniger Befall aufweisen; insgesamt ergibt sich somit eine gewisse Ähnlichkeit mit Stauden, die durch die Strichelkrankheit schwer geschädigt sind — wenngleich selbstverständlich eine Verwechslung bei Beachtung der grundverschiedenen Formen der Nekrosen vollkommen ausgeschlossen ist.
Besonders charakteristisch für die Phytophthora-Blattflecken ist der bei feuchtem Wetter (nach Regen oder Tau) zur Ausbildung gelangende weißliche Schimmelbelag in der Grenzzone zwischen lebenden grünen und abgestorbenen braunschwarzen Partien an der Unterseite der Blätter (Abb. 2); nach Literaturangaben tritt dieser Schimmelbelag vereinzelt auch an der Blattoberseite auf, doch scheint dies nur

Abb. 3. Gelblichgrüne Zone (im Bild hell!) zwischen den abgestorbenen und den normal gefärbten gesunden Teilen. Während in Abb. 2 der weißliche Schimmelbelag an der Unterseite gegen das gesunde grüne Gewebe nicht scharf begrenzt ist, ist in Abb. 3 die gelblichgrüne, an der Oberseite sichtbare Zone gegen das gesunde Gewebe scharf abgegrenzt.

sehr selten zuzutreffen. An jungen Phytophthora-Befallstellen kann unterseits die gesamte betroffene Fläche bei feuchtem Wetter den weißlichen Pilzbelag aufweisen, späterhin, an den sich vergrößernden Flecken tritt er, wie beschrieben, nur in der Grenzzone zwischen totem und lebendem Gewebe auf.

An jung befallenen Blättchen zeigen die durch den Pilz geschädigten Teile vor dem Absterben und der Braunfärbung für kurze Zeit ein verändertes Grün, das — ähnlich wie bei der verwandten Peronospora-Krankheit der Weinblätter — zur Bezeichnung „Ölflecken" Veranlassung gibt.

Außer diesen Symptomen konnte vor allem in den stark und früh erkrankten Kartoffelbeständen im Sommer 1959 noch ein weiteres Merkmal verhältnismäßig häufig beobachtet werden, das in keiner von etwa 25 zufällig herausgegriffenen bekannten buchmäßigen deutschen, französischen, englischen, dänischen und holländischen Darstellungen Erwähnung findet: Mit wechselnder Häufigkeit war bei Blättern mit einem weißlichen Pilzbelag (an der Unterseite) in der Grenzzone nicht nur kleiner, sondern auch bereits sehr großer Flecken zwischen dem normal grün gefärbten gesunden Gewebe und dem braun verfärbten abgestorbenen und vertrockneten, an der Blattoberseite eine wenige Millimeter breite, teils hell- oder gelbgrüne, teils mehr oder minder durchscheinend bzw. wasserdurchsogen aussehende Grenzzone festzustellen (Abb. 3), die lagemäßig genau dem Schimmelstreifen an der Blattunterseite entsprach. Ausdrücklich muß jedoch festgestellt werden, daß auch im gleichen Bestand und an den gleichen Stauden vielfach Blätter vorhanden waren, an welchen sich trotz eines unterseits deutlich kenntlichen Schimmelstreifens an der Oberseite keinerlei Grenzzone andeutete.

Wenn somit diese oberseits kenntliche Zone noch seltener auftritt als der Schimmelbelag an der Blattunterseite, so handelt es sich doch um ein sehr charakteristisches Merkmal, das die Erkennung der Krankheit erleichtert.

Ein weiteres, gleichfalls nicht regelmäßig auftretendes Symptom bei Krautfäuleschäden ist ein Einrollen der abgestorbenen Blätter oder Blatteile nach aufwärts (Abb. 4), das sich zeigt, wenn nach feuchtem Wetter, das die Phytophthora-Ausbreitung begünstigt, plötzlich Trockenheit einsetzt.

Bei Beachtung der beschriebenen Merkmale ist bei einiger Übung eine sichere Erkennung der Krankheit bereits ohne weitere Hilfsmittel möglich. In Zweifelsfällen hilft das Einbringen geschädigter Triebe in einen wasserdampfgesättigten Raum. Nach mehreren Stunden bildet sich an der Blattunterseite an der Grenze zwischen totem und lebendem Gewebe der charakteristische weiße Schimmelüberzug.

Abb. 4. Krautfäulebefallenes Kartoffelblatt mit stark eingerollten, braunverfärbten abgestorbenen Teilen

Der Rübenfeind Nr. 1 im Jahre 1959

VON DIPL.-ING. RAIMUND KREXNER,
Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien

Der Falsche Mehltau der Rübe (Peronospora schachtii) ist den meisten Lesern des „Pflanzenarztes" wohl schon zur Genüge bekannt; die Krankheitssymptome seien daher nur kurz dargestellt: hellgrüne Verfärbung und Verdickung der Herzblätter, Einrollen derselben nach unten, grauer bis violetter Pilzbelag auf beiden Blattseiten, besonders jedoch auf der Unterseite (siehe die beiden Abbildungen). Ältere Blätter werden in ähnlicher Form, jedoch meist nur wenig befallen. Im Laufe des Sommers Absterben der Herzblätter. Ältere Blätter sind vielfach gelb verfärbt, verdickt und brüchig und können ebenfalls während des Sommers abwelken. (Es ist noch ungeklärt, ob dieses Vergilben vom Mehltaubefall herrührt, oder ob es vielleicht die Folge einer zusätzlichen Infektion durch das Vergilbungsvirus ist.)

Daß ein regenreiches Jahr das Auftreten von Pilzkrankheiten fördert, ist eine allseits bekannte Tatsache, doch hat wohl kein Rübenbauer mit einem derart heftigen Befall durch die genannte Krankheit gerechnet, wie er heuer weitverbreitet festgestellt werden mußte. Da die Krankheit in vielen Ländern schon seit langem bekannt und auch gefürchtet ist, wurden Untersuchungen über Biologie und Bekämpfung dieses Schadpilzes angestellt und liegen mehrere Abhandlungen, besonders aus Amerika, England, Irland, Schweden und Dänemark vor.

Einiges über die Lebensweise des Schadpilzes: Der Pilz, welcher nur Beta-Rüben befällt, benötigt zur Entwicklung und Verbreitung niedrige Temperatur und sehr hohe Feuchtigkeit. Die heurigen Witterungsverhältnisse im Frühjahr und Frühsommer waren also für den Pilz ausgesprochen ideal und bewirkten die außergewöhnlich starke Ausbreitung der Krankheit. Jahre mit derart häufigen und starken Regenfällen im Frühjahr und Frühsommer sind bei uns sehr selten. Im östlichen Niederösterreich tritt die Krankheit jährlich in Erscheinung, doch ist der Prozentsatz befallener Pflanzen meistens niedrig. Sehr starker Befall an Ertragsrübe (Zukkerrübe) konnte in den Jahren 1956 und 1957 in der Nähe erkrankter Winter-Samenrübe beobachtet werden: 1957 auf einem der Samenrübe nahegelegenen Feld bis zu 50 Prozent und auf einem weiteren, etwa 500 m von der Samenrübe entfernten Schlag 15 bis 40 Prozent kranke Rüben. Diese Beobachtungen lassen die Bedeutung der Winter-Samenrübe für die Überwinterung des Pilzes erkennen. Nach ausländischen Untersuchungen sind aber auch die Stecklinge, welche im 2. Jahr zu Samenträgern heranwachsen, für das Überdauern der Krankheit von großer Bedeutung, da der Pilz in Myzelform im Rübenkopf leben kann. Schon zeitig im Frühjahr können infizierte Samenträger, die vor allem an ihrem gestauchten Wuchs kenntlich sind, Massen von Sporen an Blättern und Stengeln ausbilden, die durch den Wind auf die noch sehr jungen Rübenpflänzchen gelangen, die zu diesem Zeitpunkt oft noch nicht einmal vereinzelt sind. Weiters können Infektionen von den Dauersporen (Oosporen) des Pilzes ausgehen, die in den Bälttern gebildet werden und im Boden mehrere Jahre lang lebensfähig sind. Beispielsweise wurden in England bei der Untersuchung von 267 Rübenblättern in 70 Oosporen gefunden. Es ist sehr wahrscheinlich, daß die Krankheit auch durch das Saatgut verschleppt wird. Im Aus-

Abb. 1. Peronosporakranke Ertragsrübenpflanze

land wird jedoch allgemein den infizierten Samenträgern als Frühjahrsinfektionsquelle die größte Bedeutung beigemessen.

Wie bei der virösen Rübenvergilbung ist der Infektionszeitpunkt für das Ausmaß der Schädigung von ausschlaggebender Bedeutung. Eine frühe Infektion verursacht meist eine schwere Schädigung der Einzelrübe, während der Befall einer 4 bis 5 Monate alten Pflanze gewöhnlich nur eine geringfügige Ertragsminderung zur Folge hat. Mit Unterstützung des Vereines für Zuckerrübenforschung wurden 1957 Untersuchungen über das Schadensausmaß bei Peronosporabefall durchgeführt. Anfang Juli wurden gesunde Rüben, sowie peronosporakranke gekennzeichnet (Stufe 1: nur Herzblätter erkrankt, Stufe 2: auch äußere Blätter zeigen mehr oder weniger schwere Erkrankung). Zur Erntezeit wurden von den gesunden und von den kranken Rüben der Stufe 1 je 3 Proben zu je 25 Rüben, von den kranken Rüben der Stufe 2 2 Proben zu je 25 Rüben im Laboratorium untersucht. Die in der Tabelle angegebenen Durchschnittswerte wurden daher jeweils aus 3 bzw. 2 Einzelwerten gebildet (siehe Tabelle).

Die Ernteergebnisse stimmen sehr gut mit ausländischen Untersuchungen über Ertragsdepressionen durch Peronosporabefall überein. Aus der Tabelle ist zu ersehen, daß durch die Erkrankung nicht nur der Wurzelertrag und der Zuckergehalt eine bedeutende Minderung erfuhr, sondern daß auch die Qualität der Rüben eine Einbuße erlitt, was bekanntlich eine Verschlechterung der Zuckerausbeute zur Folge hat.

Abb. 2. Samenrübenpflanze, peronosporakranker neben gesundem Trieb

Die Bekämpfung der Krankheit gestaltet sich sehr schwierig. Im Hinblick auf die guten Erfolge bei der Bekämpfung der Cercospora-Blattfleckenkrankheit durch Blattspritzungen war es naheliegend, auch gegen diesen Pilz in ähnlicher Weise vorzugehen. In schwedischen Versuchen wurden durch Spritzbehandlungen gewisse Erfolge erzielt: So konnte durch drei Behandlungen mit 2prozentiger Kupfervitriol-Kalkbrühe — erste Spritzung Ende Mai — der Prozentsatz erkrankter Pflanzen auf etwa die Hälfte gesenkt werden. Auch bei Anwendung von 1prozentiger Kupfervitriol-Kalkbrühe, von Kupferfertigpräparaten mit einem Kupfergehalt, der dem der 1prozentigen Kupferkalkbrühe entspricht, sowie von organischen Fungiziden konnte eine Wirkung erzielt werden. Die Schutzwirkung gegen Peronospora wurde jedoch nicht als ausreichend erachtet, um das Spritzen von Ertragsrüben mit Kupferpräparaten empfehlen zu können. Dänische Versuche erbrachten hinsichtlich der Befallsminderung ähnliche Ergebnisse. Eigene Versuche mit Kupfermitteln und organischen Fungiziden, bei denen die Behandlungen erst nach Ausbruch der Krankheit im Bestand einsetzten, erbrachten ebenfalls nur ungenügende Wirkungen; bei einem dieser

Ernteergebnisse gesunder und peronosporakranker Rüben

(Die Prozentangaben geben den Unterschied gegenüber den gesunden Rüben an)

	gesund	krank, Stufe 1	%	krank, Stufe 2*)	%
Wurzelertrag (kg)	18.7	11.5	38.5	6.7	64.2
Zuckergehalt (%)	17.51	16.12	7.9	14.78	15.6
Zuckerertrag (kg)	3.28	1.86	43.3	1.00	69.7
Schädlicher Stickstoff (Blauzahl)	56.8	60.8	7.0	66.1	16.4
Lösliche Asche (%)	0.349	0.415	18.9	0.510	46.1

*) Da von der Stufe 2 je Probe nur relativ geringe Rübenmengen zur Aufarbeitung gelangten, sind die Ergebnisse dieser Stufe nicht als absolut sicher zu werten.

Versuche wies die mit einem Kupferoxychlorid behandelte Rübe im Oktober einen besseren Stand auf, als die unbehandelte. (Infolge des nur sehr geringen Cercosporabefalles des Bestandes handelt es sich dabei um keine Auswirkung einer Verminderung von Cercosporaschäden.) Aus den dargestellten Versuchsergebnissen ist zu erkennen, daß das Spritzen der Ertragsrübe nicht ohne weiteres als Maßnahme zur Bekämpfung dieser Krankheit empfohlen werden kann. Unter den Witterungsverhältnissen des heurigen Jahres wäre eine Spritzung stark befallener Bestände etwa im Juni vielleicht angebracht gewesen. Die Entscheidung über eine Behandlung der Ertragsrübenbestände ist im gegebenen Fall deshalb schwer zu fällen, weil das Ausmaß der Krankheitsausbreitung weitgehend witterungsabhängig ist und daher nicht vorausgesehen werden kann. Aus dem gleichen Grund ist es problematisch, schon vor Einsetzen der Erstinfektionen eine vorbeugende Behandlung durchzuführen. Es ist bekannt, daß bei Eintreten warmer, trockener Witterung kaum mehr Neuinfektionen stattfinden. Cercosporaspritzungen mit Kupfermitteln, die aus witterungsbedingten oder aus organisationstechnischen Gründen bereits im Juni durchgeführt wurden, werden die Rübe in gewissem Grad auch vor dem Falschen Mehltau geschützt haben.

Welche Maßnahmen sollen also gegen den Falschen Mehltau der Rübe ergriffen werden? Nach dem heutigen Stand der Kenntnisse wird sich eine Bekämpfung vor allem auf folgende Maßnahmen stützen müssen: Ertragsrübe und Stecklinge sollen in großem Abstand — möglichst 1 km — von Samenrübenfeldern und nicht in der Hauptwindrichtung zu diesen angebaut werden. Rechtzeitige Entfernung kranker

Stecklinge und mehltaukranker Pflanzen in Samenrübenbeständen. Spritzung von Stecklings- und von Samenrübenfeldern mit einem Kupfermittel, falls die Krankheit im Bestand auftritt; dadurch unter Umständen gleichzeitig Schutz vor der Cercospora-Blattfleckenkrankheit. Bei einem sehr frühen Mehltaubefall der Ertragsrübe ist es zweckmäßig, kranke Pflanzen beim Vereinzeln zu entfernen. Eventuell Spritzung der Ertragsrübe mit einem Kupfermittel bei frühem und starkem Befall.

Maiskrankheiten in Österreich

(Schluß)

VON DIPL.-ING. ERNST HAUNOLD, M. A.,
Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien

a2) An Kolben

An den Maiskolben fressen Mäuse und Hamster, die ein charakteristisches Schadbild hinterlassen. Erstere werden an den ziemlich glatt abgeschnittenen Lieschen erkannt, während die Hamster unregelmäßige Fraßränder an den Hüllblättern verursachen. Der reifende Kolben wird außerdem von verschiedenen Vögeln aufgesucht. Sperlinge blättern die Lieschen des Kolbens meist im oberen Drittel auf, um die weichen Körner auszufressen. Krähen zerschlitzen die Hüllblätter von oben nach unten und hacken die Körner heraus. Eichelhäher und Elstern verursachen ein ähnliches Schadbild. Die Bekämpfung von Mäusen und Hamstern erfolgt mit Fallen. Vögel können durch Aufstellen geeigneter Scheuchen vom Felde ferngehalten werden.

b) Insekten als Schädlinge

b1) Drahtwürmer und Engerlinge

In erster Linie werden von diesen Bodenschädlingen die Wurzeln und die Stengelbasis angegriffen. Bei starkem Befall zeigt die Pflanze kümmerliches Wachstum. Die äußeren Blätter sterben unter Vertrocknungserscheinungen ab. Bei Frühbefall wird der Keimling vernichtet und es bleiben Kahlstellen zurück. Zur Bekämpfung wird eine Bodenbehandlung mit Hexa-Streumitteln sowie eine Saatgutpuderung mit anerkannten Präparaten empfohlen.

b2) Erdraupen

Schäden durch Erdraupen werden von den Larven der Wintersaateule (Agrostis segetum) verursacht. Diese zerfressen die oberirdischen Pflanzenteile. Die Raupen bohren sich auch in den Stengel ein und zerstören die noch nicht entfalteten Blätter. Soweit die Pflanze nicht vernichtet wird, weisen die älteren Blätter große Fraßlöcher auf, welche auf die Beschädigung im Jugendstadium zurückgehen. Die Bekämpfung erfolgt durch Ausstreuen von Giftködern. Behandlungen mit Kalkarseniat, Hexa- oder DDT-Präparaten in hohen Aufwandmengen sind ebenfalls wirksam.

b3) Fritfliege

Das Krankheitsbild, welches durch die Tätigkeit der Fritfliege (Oscinella frit) hervorgerufen wird, ist unterschiedlich und hängt besonders vom Entwicklungszustand der Pflanzen ab. Diese weisen zumeist zerschlitzte, durchlöcherte, wellige und mehr oder weniger gedrehte Blätter auf. Daneben kommen Verklemmungen der Blätter vor, die Pflanze bestockt schlecht, es tritt eine Minderung der Kolbenanzahl ein usw. In der Praxis werden zur Verhinderung von Schäden derzeit nur vorbeugende Maßnahmen durchgeführt. Diese sind Aussaat zum frühest möglichen Termin, Fruchtfolge und von Getreide- und Grasschlägen entfernter Anbau.

b4) Maiszünsler

Es ist der bedeutendste tierische Schädling der Maiskulturen. Der Schmetterling (Pyrausta nubialis) deponiert an der Blattunterseite seine Eigelege. Die schlüpfenden Raupen minieren im Kolben und Stengel, wo sie sich durch Bohrmehl bemerkbar machen. Die geschwächten Pflanzen knicken leicht um. Da die Raupen am Stengelgrund überwintern, müssen die Rückstände nach der Ernte entfernt und verbrannt werden.

Erfahrungen in der Anwendung von Plastikfolien zur Unkrautbekämpfung in Gemüse-, Zierpflanzen- und Buschobstanlagen

VON DR. DIPL.-ING. HANS NEURURER,
Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien

Zur Unterdrückung des Unkrautaufwuchses verwendete man schon frühzeitig verschiedenes organisches Bedekkungsmaterial wie Torf, Stroh, Laub, Holzwolle, Sägespäne u. dgl. Durch das Aufbringen der organischen Masse (Mulchen) und das spätere Einackern erfolgte eine Humusanreicherung, Verbesserung der Bodenstruktur und Stabilisierung der Gare. In gewissen Kulturen wie z. B. in Erdbeeren hatte die Bodenbedeckung außerdem noch die Früchte vor dem Faulen zu bewahren. Das aufgebrachte organische Material wurde nach der Ernte entweder eingeackert oder abgeräumt. Das Unkraut konnte aber nur zum Teil am Auflaufen verhindert werden, da entweder die Bedeckung zu rasch der Zersetzung anheimfiel oder kein vollkommener Abschluß gewährt wurde. Verschiedentlich war es auch nötig, daß während einer Entwicklungsperiode der Pflanzen die Bedeckung erneuert werden mußte. Um diesen Schwierigkeiten auszuweichen, verwendete man später Dachpappe, die sich aber infolge ihrer Unschmiegsamkeit schwer handhaben ließ und daher wenig Verwendung in der Praxis fand.

In neuerer Zeit wurde nun versucht, mittels künstlich hergestellter Plastikfolien, der sogenannten Polyäthylenfolien, die für diesen Zweck bereits den Namen „Floroplast" erhielten, durch Bedeckung des Bodens das Aufkommen der Unkräuter zu verhindern. Die Folien besitzen den Vorteil, daß sie anschmiegsam, dauerhaft, regen- und hitzebeständig sind und außerdem rasch ausgelegt werden können. Ihre Farbe muß schwarz sein, da helle Folien von den emporwachsenden Unkräutern gehoben werden. Nach Berichten aus Amerika und Deutschland haben sich die Polyäthylenfolien für diesen Verwendungszweck bereits vielfach bewährt. In Amerika hat man vielerorts die Arbeitsgänge für das Auslegen der Folien und Aussetzen der Pflanzen weitgehend mechanisiert. Mittels Spezialtraktoren wird in einem Arbeitsgang die Folie ausgelegt, perforiert und der Boden mit Samen beschickt. In den weniger mechanisierten Betrieben wird die Folie entweder nur zwischen den Pflanzenreihen ausgelegt oder sie kommt auf die bereits ausgepflanzten Beete breitflächig zu liegen, wobei mittels Rasierklingen für das Durchwachsen der Pflanzen Öffnungen geschnitten werden. Um sich das zeitraubende Aufschlitzen der Plastikfolie nach dem Auslegen zu ersparen, werden in Deutschland die entsprechend perforierten

Abb. 1. Plastikfolien verhindern den Unkrautaufwuchs in Erdbeerkulturen. Der Boden wurde zwischen den Reihen und innerhalb der Reihen nach dem Auspflanzen abgedeckt

Folien bereits von den Firmen geliefert. Nach dem Auslegen der Folien werden in den vorgestanzten Löchern die Samen oder Pflanzen angebaut, wodurch die Arbeiten für das Vormarkieren entfallen.

Um die Verwendungsmöglichkeit der Folien auch unter den klimatischen Bedingungen Österreichs zu erproben, führten wir Versuche zur Unterdrückung der Unkräuter in Erdbeeren (Abb. 1), Spinat, Karotten, Violen (Abb. 2), Rosen und Spindelbüschen durch. Hiezu verwendeten wir eine von der Firma Bodansky in Wien gelieferte Plastikfolie zum Preis von S 4,—/m². Wir legten die Folie entweder vor der Aussaat bzw. dem Auspflanzen oder nach dem Aufgang der Pflanzen aus. Um die Folie vor Windvertragung zu schützen, wurde der Rand etwa 10 cm mit Erde bedeckt. Zum besseren Einsickern der Niederschläge schlitzten wir die Folie an größeren, nicht unterbrochenen Spannflächen (z. B. bei weiten Standräumen der Pflanzen) durch einen Kreuzschnitt mittels Rasierklinge auf. Die Folien bleiben teilweise auch während des Winters am Feld liegen.

Welche Schlußfolgerungen können nun aus den Versuchsergebnissen abgeleitet werden?

1. Durch Auslegen einer schwarzen Plastikfolie kann das Aufkommen der Unkräuter vollständig vermieden werden. Außerdem bleibt die Bodenfeuchtigkeit länger erhalten und der Bodenzustand und die Bodengare wird günstig beeinflußt.
2. Die Haltbarkeit der Plastikfolien dürfte unter jeglichen Witterungsverhältnissen für praktische Belange ausreichen, so daß sogar eine mehrmalige Verwendung möglich erscheint.
3. Bei der Aussaat oder Pflanzung muß bereits auf das spätere Auslegen der Plastikfolien Rücksicht genommen werden, da ansonsten kaum eine ausreichende Abdeckung zwischen und innerhalb der Reihen möglich ist. Pflanzen mit engem Standraum wie z. B. Zierpflanzen und Gemüse, die nicht in Reihen gebaut wurden, ermöglichten später nicht mehr das Auslegen der Plastikfolien. In derartigen Kulturen müßte unbedingt die Folie vor der Aussaat bzw. vor dem Aussetzen der Pflanzen ausgelegt werden, wobei die Folie sehr dicht dem Boden aufliegen muß, da ansonsten eine Vergeilung der auflaufenden Pflanzen erfolgt. Auf der am Saatbeet ausgespannten Folie darf nicht herumgetreten werden, da durch den Tritt (Einsinken in die Erde) die Plastikfolien verzogen und damit die vorgezeichneten Setzlöcher verschoben werden. Deshalb können nur relativ schmale Beete von ungefähr einer doppelten Armbreite verwendet werden.
4. In windreichen Lagen bereitet die Befestigung der Folie beachtliche Schwierigkeiten. Auch wenn der Rand der Folie seitlich mit Erde, Steinen u. dgl. beschwert wird, findet der Wind immer wieder Angriffspunkte (z. B. im Bereich der aufgeschlitzten Stellen) um die Folie emporzuheben. Vielleicht ließe sich durch Einrammen von Pflökken die Plastikfolie besser befestigen. Derartige Versuche müßten erst angestellt werden.
5. Soweit ein offener, nicht verunkrauteter Boden unter Zwergobstbäumen angestrebt wird, kann dieser Zustand relativ leicht durch Auslegen von Plastikfolien erzielt werden.
6. Eine Bodenlockerung mit Hackgeräten ist nach dem Auslegen der Folien selbstverständlich nicht mehr möglich. Ob durch das Unterlassen der Bodenlockerung die Entwicklung der Kulturpflanzen ungünstig beeinflußt wird, wäre noch zu überprüfen.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, daß sich die Unkrautbekämpfung mittels Plastikfolien unter den derzeitigen Preisverhältnissen vorläufig nur in besonders wertvollen, stark zur Verunkrautung neigenden Intensivkulturen, die unbedingt unkrautfrei gehalten werden müssen, rentieren dürfte.

Abb. 2. Ein Beet mit Zierpflanzen, das vor dem Bepflanzen mit einer Folie abgedeckt wurde. Die Pflänzchen wurden an den Schlitzstellen eingesetzt

8 Jahre Weißer Bärenspinner in Österreich

VON DR. HELENE BÖHM,
Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien

Der Weiße Bärenspinner (Hyphantria cunea), dessen Heimat Nordamerika ist, wo er den Namen „fall webworm" trägt, ist vermutlich mit einer Pflanzensendung nach Europa verschleppt und hier erstmals im Jahre 1940 im Freihafen von Budapest vorgefunden worden. Seine Verbreitung in diesem Lande erfolgte sehr rasch; 1947 waren bereits weite Teile Ungarns von diesem Schädling besiedelt. 1948 wurde er in Jugoslawien und in der Tschechoslowakei, im Jahre 1949 in Rumänien vorgefunden. Im Spätsommer des Jahres 1951 war er in Österreich, und zwar vor allem im nördlichen Teil des Burgenlandes, im sogenannten Seewinkel, beobachtet worden. Es kam hier, so auch im Jahre 1952, begünstigt durch die Klimaverhältnisse dieses pannonischen Gebietes zu örtlichen, umfangreichen Massenvermehrungen. Aber auch im nordöstlichen Teil des Wiener Kleingartengebietes sowie an der niederösterreichisch-tschechoslowakischen Grenze wurden beachtliche Schäden durch die Raupen dieses Schmetterlings verursacht. Stark waren die Fraßschäden vor allem an Maulbeere (Morus sp.) und an Eschahorn (Acer negundo), aber auch an Obstgehölzen und anderen Laubbäumen, an Holunder, Feldfrüchten und Unkräutern zeigte sich Bärenspinnerfraß. 1953 trat ein beachtlicher Befallsrückgang ein, in den folgenden Jahren kam es zu einer weiteren Einschränkung der burgenländischen und auch niederösterreichischen Befallsstellen; auch im Wiener Kleingartengebiet war der Schädling nicht mehr vorzufinden. Außerdem ging auch die Befallsstärke wie auch die Zahl der betroffenen Wirtspflanzenarten wesentlich zurück. Es schien demnach, als wäre der Gipfelpunkt einer Gradation, die vermutlich in den Jahren 1951, 1952 lag, überschritten und daß sich der Schädling nun in einer Latenzperiode befindet. In den Jahren 1954 bis 1957 war das Auftreten sehr gering, und die Besiedlung beschränkte sich auf einige Gemeinden des Seewinkels, wie erwähnt, des klimatisch günstigsten Gebietes des Burgenlandes. Auch hier war nur ein mäßiges Auftreten des Schädlings vorwiegend in der zweiten Brut und vor allem an den beiden Hauptwirten Maulbeere und Eschahorn festzustellen. In Niederösterreich war in diesen Jahren lediglich Streubefall in wenigen Grenzgemeinden zu verzeichnen, und seit dem Jahre 1956 ist dort der Falter überhaupt nicht mehr in Erscheinung getreten. Hingegen kann seit dem Vorjahre im Burgenland, im Seewinkel, wieder ein bemerkenswertes Ansteigen des Befalles und der Befallsstärke beobachtet werden, das auch im heurigen Jahre zur Zeit der ersten Generation festzustellen war. Wie unsere mehrjährigen Untersuchungen erkennen ließen und auch aus früheren Mitteilungen bereits hervorgeht, handelt es sich beim Weißen Bärenspinner um einen sehr poly-

Abb. 1. Eschahorn mit Eigelege und Jungraupen

Abb. 2. Eigelege an Apfelblatt

phagen Schädling, dessen Raupe sich von zahlreichen Kulturpflanzen und auch von Unkräutern ernähren kann. Doch bieten nicht alle der in Österreich bis nun vorgefundenen 96 Wirtspflanzen den Raupen gleich gute Ernährungs- und Entwicklungsbedingungen. Von der großen Zahl der Futterpflanzen wird nur eine verhältnismäßig kleine Zahl für die Eiablage bevorzugt; vor allem sind dies Eschahorn (siehe Abb. 1) und Maulbeere sowie einige Obstarten (siehe Abb. 2). Die Entwicklung verläuft an solchen Pflanzen, die als primäre Wirts- oder „Brutpflanzen" bezeichnet werden, normal. An ihnen benötigen die Raupen die kürzeste Entwicklungszeit und weisen die geringste natürliche Sterblichkeit auf; bei abnehmender Eignung der Wirtspflanze erhöhen sich Entwicklungszeit und natürliche Absterberate. Die aus mit Brutpflanzen gefütterten Raupen entstehenden Puppen sind größer und schwerer, die schlüpfenden Falterweibchen fruchtbarer, was in der größeren Eizahl zum Ausdruck kommt. Die „sekundären Wirtspflanzen", zu denen die Mehrzahl der Futterpflanzen zählt, ermöglichen dem Schädling wohl noch eine volle Entwicklung vom Ei bis zum Falter, doch zieht sich diese über einen langen Zeitraum hin, und außerdem ist die Sterblichkeit, vor allem der jüngeren Raupenstadien, sehr hoch. Als 3. Gruppe von Wirtspflanzen schließlich differenzieren wir die „fakultativen Wirtspflanzen", mit welchen die Raupen nur gelegentlich ihren Hunger stillen und die vor allem von Altraupen angegriffen werden, nachdem sie ihre Nährpflanze kahlgefressen haben. Zu dieser Gruppe zählen verschiedene Feldfrüchte, Unkräuter und auch die Weinrebe. Zur Lebensweise des Schädlings, die in dieser Zeitschrift (4. Jahrg., Heft 11, 5. Jahrg., Heft 8) bereits eingehend besprochen wurde, sei kurz gesagt, daß der Weiße Bärenspinner in sämtlichen Jahren seines Auftretens in Österreich zwei volle Bruten entwickelte, dies sowohl in Jahren mit starker Vermehrung als auch in solchen mit nur geringem Vorkommen. Die Überwinterung erfolgt als Puppe. Aus den überwinternden Puppen schlüpfen innerhalb der ersten Maihälfte die ersten Falter, der Falterflug hält bis Ende Mai, anfangs Juni an. Schon nach wenigen Stunden setzt die Paarung ein, und kurz darnach beginnt das Weibchen mit der Eiablage. Die Eizahlen waren in den Jahren 1951 und 1952 wesentlich höher als z. B. 1955 und 1956 und bewegten sich zwischen 600—1100 (die Spitze lag bei 1365 Stück), während sie in den schwachen Jahren fast nur ein Drittel betrugen und sich zwischen 100—500 bewegten. Auch war die Zahl der unbefruchteten Eier, kenntlich an der gelben Verfärbung, in diesen Jahren wesentlich höher. Die Eier werden in Gelegen, vorwiegend an die Blattunterseiten, selten auch blattoberseits abgelegt; aus ihnen schlüpfen je nach Temperatur, die Raupen von Mitte Mai an. Die Jungraupen spinnen ein Gemeinschaftsnest, das zuerst 1 bis 2 Blätter umfaßt, sich aber mit dem Wachstum der Raupen stark vergrößert, bis bald ganze Zweige und Äste von einem schleierartigen Gespinst umhüllt sind. Die Gespinste werden in der Regel an der Peripherie der Bäume angelegt und sind, sobald sie eine gewisse Größe erreicht haben, auch sehr auffällig. Die Larven machen in der Regel 6 Häutungen durch, entsprechend 7 Larvenstadien; selten erfolgt bereits schon im sechsten Larvenstadium die Verpuppung. Die Raupen leben bis zum 4. Stadium gesellig in einem gemeinsamen Gespinst und skelettieren die Blätter. Vom 4. Stadium verteilen sie sich in kleinere Gruppen und wandern von den Triebspitzen mehr ins Innere der Baumkrone. Sie beginnen mit Loch- und Blattrandfraß und ab dem 5. Stadium werden ganze Blattspreiten bis auf die Blattrippen verzehrt. Im 6. Stadium verlassen sie endgültig die Gemeinschaft und ernähren sich

Abb 3. Gespinst des Weißen Bärenspinners an Maulbeere

einzeln; etwa 4—5 Tage vor der Verpuppung beginnt die Abwanderung der Raupen entlang der Äste und Stämme ins Verpuppungsquartier. Die Verpuppungsorte, Mauerspalten, Dachböden, Bienenhütten u. a., sind stets trocken und befinden sich mitunter sehr weit vom Fraßort entfernt. Die Puppenruhe dauert durchschnittlich 10—14 Tage. Ende Juli, anfangs August, schlüpfen die Falter der zweiten Brut, deren Puppen überwintern. Dem Schädling, der in Europa ohne seine natürlichen Feinde erschien, passen sich allmählich Arten der einheimischen Räuber und Parasiten an. Der Weiße Bärenspinner wird in österreichischen Befallsgebieten vorwiegend von Raubinsekten verfolgt; dazu zählen Florfliegenlarven, Marienkäferlarven, einige Raubwanzen, Wespen und auch Spinnen. Aber auch verschiedene Vogelarten, wie Sperlinge, Kuckuck, Meisen, stellen den Raupen nach. Als Parasiten kommen die beiden Raupenfliegen, Tachina lavarum, Compsilura concinnata, in Frage, als häufigster Puppenparasit sei Psychophagus omnivorus genannt. Der Parasitierungsgrad ist jedoch sehr gering. Als Bekämpfungsmaßnahmen kommen mechanische Bekämpfung, die im Entfernen und Vernichten der Gespinste besteht, und sich besonders bei Streubefall gut bewährt, und die chemische Bekämpfung in Betracht. Letztere erfolgt mit Kontaktinsektiziden, die vor allem gegen die Jungraupen gut wirksam sind, und daher auch dann eingesetzt werden sollen, wenn sich die Hauptmasse der Raupen im zweiten Stadium befindet; sie soll mit Abschluß des 5. Stadiums abgeschlossen sein, denn ältere Larvenstadien sind gegen chemische Mittel widerstandsfähiger und daher nicht mehr durchschlagend bekämpfbar. Obwohl sich der Weiße Bärenspinner in Österreich bereits fest eingebürgert hat, zählt er auch heute noch zu den Neulingen der österreichischen Fauna, und es muß abgewartet werden, wie er sich in die bestehende Biozönose eingliedert. Wie unsere Untersuchungen gezeigt haben, sind es vor allem niedrige Temperaturen im Frühjahr, Spätfröste im Mai, die das Falterschlüpfen, die Eiablage beeinflussen und eine hohe Sterblichkeit der Jungräupchen zur Folge haben, aber auch anhaltend hohe Temperaturen und eine geringe Luftfeuchtigkeit führen zu einer bedeutenden Dezimierung der Populationen des Weißen Bärenspinners, wie dies im heißen Sommer des Jahres 1952 z. B. der Fall war. Die dem Weißen Bärenspinner abträglichen Witterungsfaktoren liegen in Österreich fast regelmäßig vor, so daß der Schädling zumindest bis heute bei uns keine annähernd so hohe Schadensbedeutung erlangte, wie andere Lepidopteren (z. B. Goldafter, Ringelspinner, Schwammspinner) und wie dies ursprünglich befürchtet wurde.

Schäden an Stachelbeeren durch die Schwarze Stachelbeerblattwespe (Pristiphora pallipes Lep.)

VON DR. KURT RUSS,
Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien

Häufiger und bekannter als die hier beschriebene Schwarze oder Kleine Stachelbeerblattwespe ist wohl die Große Stachelbeerblattwespe (Pteronidea ribesii Scop.). Wie die folgenden Beobachtungen aber zeigen, ist auch die erstere Art fähig, schwerste Schäden an Stachelbeerbüschen hervorzurufen.

Die beiden bei uns heimischen Stachelbeerblattwespen lassen sich unschwer unterscheiden, und dem geübten Beobachter werden die Unterschiede zwischen der Großen (Gelben) Stachelbeerblattwespe und der Kleinen (Schwarzen) Stachelbeerblattwespe sofort auffallen. So erkennt man die Larven der schwarzen Art schon an ihrer meist einfärbig grünen Körperzeichnung, wogegen die Larven der Gelben Blattwespe gelblichgrün gefärbt sind und eine schwarze Körperpunktierung aufweisen. Charakteristisch für beide Arten ist die eigenartige sichelförmige Körperhaltung, die die Larven bei Berührung, aber auch in Ruhestellung einnehmen. Sehr auffallend ist der Unterschied zwischen den beiden Blattwespen in der Art der Verpuppung. Während die Puppenkokons der Gelben Stachelbeerblattwespe durchwegs unter oder an der Erdoberfläche anzutreffen sind, befinden sich

Abb. 1. Schwarze Stachelbeerblattwespe während der Eiablage

die Puppen der Schwarzen Blattwespe stets an den Trieben oder zwischen den Blättern, vornehmlich aber an den Triebspitzen. Der Puppenkokon der Schwarzen Blattwespe ist normalerweise braun gefärbt, tönnchenförmig, und meistens sind mehrere Kokons beieinanderliegend anzutreffen. Herrscht große Trockenheit oder handelt es sich um Laboratoriumszuchten, so bleiben die Puppenkokons nicht selten hellgrün, ja sogar hellgelb gefärbt. Bedeutende Unterschiede zwischen den beiden Arten ergeben sich auch in der Art der Eiablage. Die Eier der Gelben Blattwespe werden von den Weibchen an der Unterseite der Blätter entlang der Blattnerven perlschnurartig abgelegt, und zwar so, daß vorerst mit Hilfe des kleinen Legestachels in die Blattrippe ein kleiner Spalt geschnitten wird, in dem dann das austretende Ei mit einem Teil der Eihülle eingeklemmt und mittels eines gleichzeitig austretenden Sekretes festgekittet wird. Das Ei liegt dadurch im Freien. Die Weibchen der Schwarzen Blattwespe legen ihre Eier einzeln in Eitaschen entlang des Blattrandes ab. Die Abbildung 1 zeigt ein derartiges Weibchen während der Eiablage. Bei warmem und sonnigem Wetter, besonders während der Mittagszeit, fliegen die kleinen Wespen aufgeregt von Blatt zu Blatt und suchen nach einer geeigneten Eiablagestelle. Dabei fühlen sie mit den Antennen und dem Hinterleib andauernd die Blattränder ab, bis sie eine geeignete Stelle für die Eiablage gefunden haben. Die Eiablage selbst dauert meist nur sehr kurze Zeit, in einem von mir beobachteten Fall kaum länger als eine Minute. Nachdem das Tier seinen Legestachel aus der Eitasche herausgezogen hatte, verweilte es noch einige Augenblicke am Eiablageort und begann hierauf sofort wieder an anderen Blättern weiterzusuchen. Wie der Literatur über diesen Schädling zu entnehmen ist, nimmt die Wespe während ihres Lebens keinerlei Nahrung zu sich. Es wurde lediglich beobachtet, daß hin und wieder Tautröpfchen besucht werden. Die in den Eitaschen abgelegten Eier benötigen rund 5—6 Tage für ihre Embryonalentwicklung und die Larvenentwicklung mit ihren 6 Larvenstadien wird mit 15 bis 19 Tagen angegeben. Die Puppenruhe dauert 10—19 Tage,

Abb. 2. Durch die Larven der Schwarzen Stachelbeerblattwespe völlig kahlgefressener Strauch

Abb. 3. An den Trieben hängen nur mehr die Früchte, die Blätter fehlen

je nachdem, welche Witterung herrscht. In unserem Gebiet können bei sehr warmem Sommerwetter mehrere Generationen entstehen. *Wülke* (1928) stellte z. B. für Süddeutschland in warmen Jahren vier und eine schwache fünfte Generation fest. Je weiter man nach Norden geht, um so geringer wird die Zahl der Generationen, womit deutlich die Abhängigkeit der Generationenfolge von der herrschenden Temperatur bewiesen erscheint. So konnten in nördlichen Breiten lediglich zwei Generationen festgestellt werden.

Der Schaden, der durch die äußerst gefräßigen Larven dieser Blattwespenart hervorgerufen wird, bedeutet nicht selten das Absterben ganzer Pflanzen. Es ist daher notwendig, daß man die Stachelbeeren und auch die Johannisbeeren schon im Frühjahr einer genauen Kontrolle unterzieht. Bereits bei den ersten Anzeichen eines Befalles wird man unverzüglich mit Phosphorinsektiziden oder mit DDT-Präparaten eine Bekämpfung durchführen. An nichtbehandelten Stachelbeer- oder Johannisbeersträuchern kann es schon durch die erste Generation der Blattwespen zu Kahlfraß kommen (Abb. 2). Die Larven fressen in kurzer Zeit ganze Büsche kahl, und nur noch die Früchte bleiben an den Trieben hängen (Abb. 3). Durch das Fehlen des für die Ernährung der ganzen Pflanze und damit auch für die Früchte so dringend notwendigen Blattmaterials bleiben die Früchte klein, geschmacklos und auch die übrigen Pflanzenteile werden schwer geschädigt. Nur noch besonders sorgfältige Kulturmaßnahmen und ausreichende Düngung können solche geschädigte Pflanzen wieder gesunden lassen.

Interessant ist die Tatsache, daß in dem von uns beobachteten Schadensfall scheinbar eine Sortenvorliebe der schwarzen Blattwespe festzustellen war. Leider war es nicht möglich, die Sorten zu identifizieren. Die Abbildung 4 zeigt eine deutliche, sortenbedingte Abgrenzung des Schadens; während die eine Sorte völlig kahlgefressen erscheint, weist die angrenzende Sorte keinerlei sichtbaren Schäden auf. Wohl konnten an den scheinbar nicht geschädigten Stachelbeersträuchern hin und wieder vereinzelte Larven angetroffen werden, der durch sie angerichtete Fraß war aber so gering, daß er kaum erkennbar war. Anläßlich einer zirka 1½ Monate später durchgeführten Besichtigung hatte sich das Befallsbild in keiner Weise geändert, was sicherlich als Zeichen einer Abneigung der Tiere für die auch ursprünglich nicht befallenen Stachelbeersträucher angesehen werden darf.

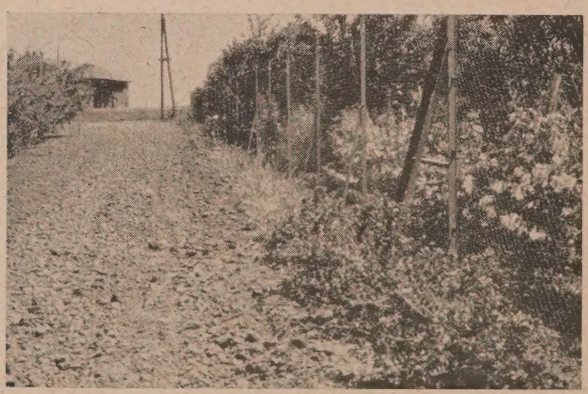


Abb. 4. Stachelbeersträucher entlang eines Zaunes. In der rückwärtigen Bildhälfte erkennt man deutlich die kahlgefressenen Sträucher, während in der vorderen Hälfte die Stachelbeersträucher völlig unbeschädigt sind

Der 100. Spritzenbedienungskurs in Oberösterreich

VON
OLWR. DIPL.-ING. FRANZ STEPHAN,
Leiter der Obst- und Gartenbauabteilung der Landwirtschaftskammer für Oberösterreich

Vor kurzem fand bei der Firma Rosenbauer in Linz der 100. Spritzenbedienungskurs für Pflanzenschutzwärter statt, den die Landwirtschaftskammer für Oberösterreich in Zusammenarbeit mit der genannten Firma abgehalten hat. Dies nahm OLWR. Dipl.-Ing. Stephan als Abteilungsleiter der Obst- und Gartenbauabteilung zum Anlaß, um in Form einer kurzen Ansprache auf die Bedeutung des Pflanzenschutzes und die Wichtigkeit der Errichtung von Schädlingsbekämpfungsstationen hinzuweisen.

Im Verlauf der letzten 12 Jahre wurden zur Intensivierung der Schädlingsbekämpfungsmaßnahmen in Oberösterreich rund über 1000 Spritzgemeinschaften errichtet, die durchwegs mit leistungsfähigen Motorspritzen oder rückentragbaren Motorsprühgeräten ausgerüstet sind. Die Geräte allein wären jedoch zu wenig, wenn sie nicht in der Hand geschulter Pflanzenschutzwärter zum Einsatz gelangten.

Aus diesem Grund hat die Landwirtschaftskammer für Oberösterreich seit jeher der Schulung von Bedienungsleuten größtes Augenmerk zugewendet. In 100 Spritzenbedienungskursen wurden die Pflanzenschutzwärter der genossenschaftlichen, gemeindeweisen oder gemeinschaftlichen Schädlingsbekämpfungsstationen mit den Bedienungsvorschriften der hochentwickelten Geräte vertraut gemacht, aber auch hinsichtlich der richtigen Mittelanwendung sowie Beachtung der Giftvorschriften unterrichtet.

Dipl.-Ing. Stephan richtete auch an die Geräteindustrie, insbesondere an die Firma Rosenbauer, Linz, Worte der Anerkennung für die Produktion leistungsfähiger Pflanzenschutzmaschinen und dankte für die vielen Jahre guter Zusammenarbeit.

Der Referent wies darauf hin, daß bei den steigenden Ansprüchen, die an die Schädlingsbekämpfung gestellt werden, eine weitere Ausrüstung des Geräteparkes erforderlich ist. Er unterstrich jedoch auch die Tatsache, daß Oberösterreich auf die Pflanzenschutzorganisation stolz sein kann, weil es bei richtigem Einsatz aller Geräte möglich ist, jeder Schädlingskalamität entgegenzutreten und die Landwirtschaft vor Verlusten zu schützen.

Pflanzenschutz-Arbeitsempfehlungen

NOVEMBER:

Allgemeines: Regelmäßige Überwachung aller gelagerten Erntegüter zum Schutz vor unliebsamen Überraschungen. Bodenschädlinge (Erdraupen, Engerlinge, Drahtwürmer, Feld- und Wühlmäuse) wären weiterhin zu bekämpfen.

Feldbau: Getreidebau: Winterungen bei zu starkem Halmfliegenlarvenbefall (Weizenhalmfliege, Fritfliege) rechtzeitig vor Schlüpfen der Fliegen tief unterpflügen. Keine Halmfrucht nachbauen! Fraßschäden durch die Larven des Getreidelaufkäfers beachten, Bekämpfungsmaßnahmen siehe Märzheft.

Obstbau: Entrümpelung der Bäume (Baumschnitt, Wundpflege; abgestorbene Äste sowie Moose, Flechten, alte Borke und Fruchtmumien entfernen). Raupenleimringe weiterhin fängig halten. Nach Laubfall Winterspritzung, siehe auch Sonderhinweis!

Zierpflanzenbau: In den Glashäusern Temperaturschwankungen vermeiden. Kulturen sauberhalten, Pilzkrankheiten und tierische Schädlinge laufend bekämpfen.
Sonderhinweis: Die Winterspritzung ist nach wie vor eine der wichtigsten Pflanzenschutzmaßnahmen im Obstbau und gestattet uns, in einer verhältnismäßig arbeitsarmen Zeit Schädlinge auszutilgen, bevor diese sich auswirken können. Durch die Winterspritzung werden Schildläuse, Eier von Blattläusen, Frostspannern, Spinnmilben und andere an unseren Bäumen und Sträuchern überwinternde Schädlinge vernichtet, die Rinde von Flechten und Moosen befreit. Eine Übersicht über die Winterspritzmittel für die Saison 1959/60 finden Sie in der Septembernummer der Zeitschrift „Der Pflanzenarzt" auf Seite 96.

Dr. J. Henner
Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien

Pflanzenschutzgeräte rechtzeitig überholen

VON OLR. DIPL.-ING. STEPHAN,
Leiter der Obst- und Gartenbauabteilung der oberösterreichischen Landwirtschaftskammer

In Oberösterreich gibt es bei den Spritzgemeinschaften wie bei den Gemeinden und landwirtschaftlichen Lagerhausgenossenschaften über 1000 Schädlingsbekämpfungsstationen, die durchwegs mit modernen Pflanzenschutzspritzen ausgerüstet sind. Bei dem intensiven Einsatz, der mit diesen Geräten während der Bekämpfungssaison durchgeführt wird, ist es selbstverständlich, daß immer wieder Schäden auftreten oder einzelne Geräte ganz ausfallen.
Aus diesem Grunde nimmt die Landwirtschaftskammer für Oberösterreich Gelegenheit, alle Besitzer von Pflanzenschutzspritzen aufzufordern, jetzt während der arbeitsstilleren Zeit die Geräte einer gründlichen Überholung zu unterziehen. Vor allem bedürfen alle Pflanzenschutzgeräte einer gründlichen Reinigung, dabei ist es meistens notwendig, einzelne Dichtungen zu erneuern. Vielfach muß auch der Anstrich zum Schutz der Metalle oder des Holzes erneuert werden. Bei der Reinigung kann man dann am besten die einzelnen Schäden feststellen und die Geräte noch während des Winters am besten bei der Erzeugerfirma oder bei einer eingeschulten Landmaschinen-Werkstätte zur Reparatur unterbringen.
Jetzt haben die Fabriken und Reparaturwerkstätten Zeit, die Fehler zu beheben und die Geräte einer gründlichen Erprobung zu unterziehen. Nur wenn dieser Rat befolgt wird, werden im Sommer wieder leistungsfähige Pflanzenschutzspritzen zur Verfügung stehen und zur Eindämmung der Schädlinge die erforderlichen Spritzaktionen ohne jede Verzögerung durchgeführt werden können.

Aus der Arbeitsgemeinschaft für Pflanzenschutz

Arbeitskonferenzen der Arbeitsgemeinschaft für Pflanzenschutz

In den nächsten Monaten veranstaltet die Arbeitsgemeinschaft für Pflanzenschutz für ihre Mitglieder Arbeitskonferenzen für die verschiedenen Sparten der Pflanzenproduktion. Diese Konferenzen, die in Zusammenarbeit mit der Bundesanstalt für Pflanzenschutz abgehalten werden, sollen dem Erfahrungsaustausch hinsichtlich der Bekämpfung der in diesem Jahr besonders in Erscheinung getretenen Pflanzenschädlinge und -krankheiten sowie der Information über die wesentlichsten Neuerungen auf den verschiedenen Spezialgebieten des Pflanzenschutzes dienen. Es ist beabsichtigt, solche Arbeitskonferenzen unter anderem über Fragen des feldbaulichen Pflanzenschutzes, der Unkrautbekämpfung, des Pflanzenschutzes im Unterricht, für die Weinbautreibenden, Obstbautreibenden, Kleingärtner, für den Erwerbsgartenbau und für Baumschulen abzuhalten.
Einladungen werden durch die Presse ergehen.

Dr. F. Beran

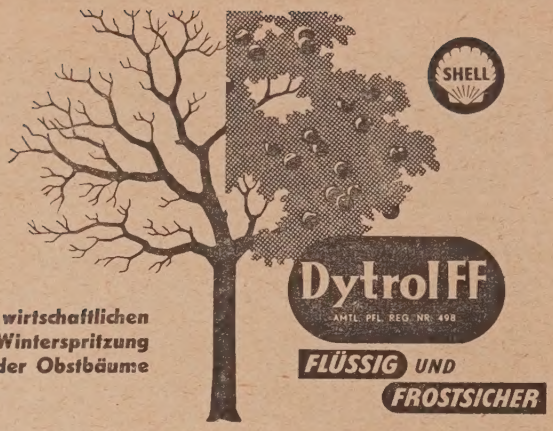
Internationale Arbeitstagung über Pflanzenschutzmittelrückstände in Nahrungsmitteln

Ein Problem, das gleichermaßen für landwirtschaftliche Produzenten und Konsumenten wie auch für alle für den Gesundheitsschutz der Bevölkerung verantwortlichen Kreise von größtem Interesse ist, wurde in der Zeit vom 28. September bis 1. Oktober 1959 im Rahmen einer von der Europäischen Pflanzenschutzorganisation in Wien veranstalteten Arbeitstagung diskutiert:

Das Problem
der Pflanzenschutzmittelrückstände in Nahrungsmitteln

Bekanntlich hat die Einführung vieler neuer, hochwirksamer Pflanzenschutzmittel Befürchtungen dahingehend ausgelöst, daß durch Rückstände von Pflanzenschutzmitteln, die auf oder in Ernteprodukten verbleiben, gesundheitliche Schädigungen der Konsumenten oder auch von Nutztieren eintreten könnten. Das „Rückstandsproblem" bildet daher den Gegenstand eingehender Untersuchungen, die mit der Zielsetzung durchgeführt werden, die Pflanzenschutzarbeit so einzurichten, daß möglichst überhaupt keine oder höchstens völlig belanglose Pflanzenschutzmittelrückstände zur Zeit der Ernte auf den dem Konsum oder der Fütterung dienenden Pflanzenteilen verbleiben.
Die Internationale Tagung, die auf österreichische Initiative stattfand, wurde im Namen des Herrn Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft von Herrn Sektionsrat Dipl.-Ing. Johann Schratt begrüßt und stand unter dem Vorsitz des Generaldirektors der Europäischen Pflanzenschutz-Organisation Dr. V. Wilkins. Es nahmen von der veranstaltenden Organisation eingeladene Wissenschaftler aus der Deutschen Bundesrepublik, England, Holland, Schweden, Belgien und Österreich sowie Experten der Weltgesundheitsorganisation, der FAO und der Europäischen Pflanzenschutzorganisation an der Tagung teil.
In der Diskussion kam zum Ausdruck, daß das Ziel der Bemühungen nicht dahin gehen soll, bestimmte (gesundheitsunschädliche) Rückstandsmengen von Pflanzenschutzmitteln in der Nahrung zu tolerieren, sondern die Pflanzenschutzarbeiten so einzurichten, daß möglichst überhaupt keine Pflanzenschutzmittelreste in den Ernteprodukten verbleiben. Diese Zielsetzung erscheint unter europäischen Arbeitsverhältnissen für die wichtigsten Grundnahrungsmittel, wie Getreide, Mehl, Kartoffeln, Zucker, Milch, Fleisch, erreicht oder ohne Beeinträchtigung des Pflanzenschutzes erreichbar. Für die Produktionssparten Obst- und Gemüsebau wird die gleiche Zielsetzung durch Festlegung möglichst langer Wartefristen zwischen letzter Anwendung der Bekämpfungsmittel und Ernte sowie auch durch entsprechende Wahl der Bekämpfungsmittel verfolgt, so daß Gewähr besteht, daß keine vom Standpunkt des Gesundheitsschutzes bedenkliche Menge in das Erntegut gelangt.
Die Arbeitstagung beschäftigte sich auch mit den ökonomischen Auswirkungen der Pflanzenschädlinge und der Pflanzenschutzmaßnahmen. Die Arbeit des Pflanzenschutzes stellt einen Kampf um „Milliarden" dar, der mit steigender Intensität geführt werden muß, um die Ernährung der Weltbevölkerung zu sichern. Moderner Pflanzenschutz und Interessen der Volksgesundheit stehen nicht im Gegensatz zueinander und die Pflanzenschutzwissenschaft, das hat der Verlauf der Tagung wieder aufgezeigt, ist mit Erfolg bemüht, die segensreichen Auswirkungen ihrer Arbeit ohne unerwünschte Nebenwirkungen, vor allem nicht solcher auf die Volksgesundheit, zu sichern.
Wir werden uns in einer der nächsten Folgen noch mit den auf der Tagung behandelten Problemen eingehender befassen.

Dr. F. Beran



Zur wirtschaftlichen Winterspritzung der Obstbäume

seit 30 Jahren Winterspritzung mit..

Neodendrin - Universal

R. AVENARIUS AGRO

Wien I, Burgring 1 — Wels, O.-Ö., Industriestraße 51

Lager: VII, Kenyongasse 27

Zur Winterspritzung wieder

HOECHST

GEBUTOX flüssig

70 dkg für 100 Liter Spritzbrühe

Bezugsquellenangabe und Beratung:

VEDEPHA – WIEN

VII, Lindengasse 55, Tel. 44 96 66

Eigentümer und Verleger: Scholle-Verlag, Buchhandlungs-Ges. m. b. H., Wien I, Stubenring 6, Telephon 52 21 97. Herausgeber: Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien II, Trunnerstraße 5. Chefredakteur und verantwortlicher Redakteur: Direktor Dipl.-Ing. Dr. Ferdinand Beran, Wien II, Trunnerstraße 5, Telephon 55 36 47. Druck: „Wiener Verlag", Wien XII, Niederhofstraße 37.

Verlangen Sie unseren ausführlichen Prospekt über

einschlägige Fachliteratur!

SCHOLLE-VERLAG WIEN I

DETAILGESCHÄFTE FÜR APPROBIERTE PFLANZENSCHUTZMITTEL

Samenhandlung Bruckner & Lilie
Wien I, Schottenring 17, Telephon 32 51 23

Samenhandlung Rob. u. Walter Ziegler
Wien XI, Simmeringer Hauptstraße 11, Telephon 72 15 95
Wien IV, Rechte Wienzeile 1, Telephon 43 71 55
Wien V, Reinprechtsdorfer Straße 6, Telephon 43 34 60

Samenzucht und Samenhandlung Erwin Haubensak
Wien II, Lassallestraße 36, Telephon 55 01 07

Erfurter Samenfachgeschäft Th. Wenisch
Wien VI, Mariahilfer Straße 1 d, Telephon 34 33 20

Pflanzenschutzstelle Kwizda
Wien I, Dr.-Karl-Lueger-Ring 6, Telephon 63 46 01 bis 04
Wien VII, Kaiserstraße 36, Telephon 44 86 12
Wien IX, Lustkandlgasse 28, Telephon 32 17 23

Österreichische Pflanzenschutzgesellschaft m. b. H.
Sämtliche Präparate — kostenlose Beratung
Wien VII, Mariahilfer Straße 88a, Telephon 44 81 33, 44 81 95

Dr. Schön & Co., Komm.-Ges., Linz
Pfarrgasse 4, Telephon 27761, „Zum Pflanzenarzt"
Alle Pflanzenschutzmittel, Fachberatung